



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07058078 A**

(43) Date of publication of application: **03.03.95**

(51) Int. Cl. **H01L 21/306**  
**H01L 21/304**

(21) Application number: **05205015**

(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRON CORP**

(22) Date of filing: **19.08.93**

(72) Inventor: **IWASHITA MASAFUMI**

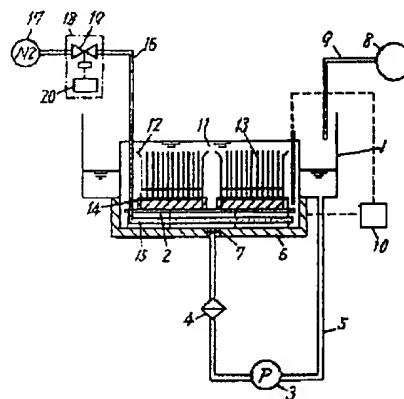
(54) **WET-ETCHING TREATMENT APPARATUS**

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To etch a wafer uniformly by making etching liquid contact with the entire surface of the wafer.

**CONSTITUTION:** Phosphoric acid as etching liquid 11 is put into an overflow tank 1. The phosphoric acid in the outer tank is circulated into an inner tank 3 through a circulating pipe 5 from a discharging port 7. The phosphoric acid is heated with a heater 6, and a specified temperature is maintained by a temperature controller 10. When the preset temperature is obtained, a cassette 12, with set-up wafers 13, is put into the tank. When the cassette 12 is placed on the cassette fixing frame of a dispersing plate 2, the wafers 13 are lifted up with a wafer pushing-up plate 14. The etching liquid readily flows into the cassette 14 through the cleaning window of the cassette. Nitrogen 17 is uniformly bubbled in the entire inner tank from the bottom part of the tank through a bubbler 15. The wafers 13 are rocked with the nitrogen. Thus, the etching liquid 11 securely comes into contact with the entire surface.



LGp>9

6

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-58078

(43) 公開日 平成7年(1995)3月3日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/306 21/304		9272-4M	H 0 1 L 21/ 306	J

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-205015

(22) 出願日 平成5年(1993)8月19日

(71) 出願人 000005843

松下電子工業株式会社

大阪府高槻市幸町1番1号

(72) 発明者 岩下 雅文

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業

株式会社内

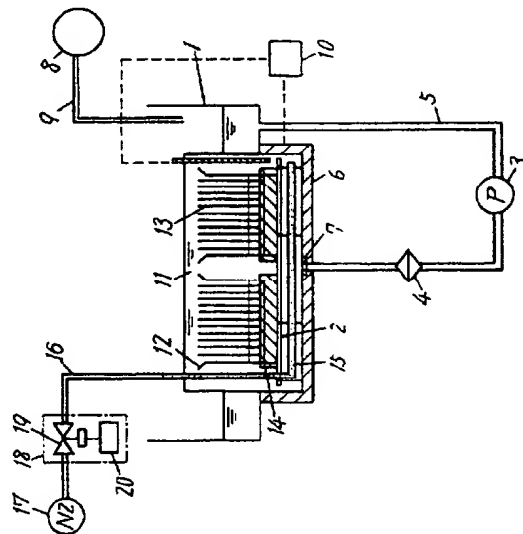
(74) 代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

(54) 【発明の名称】 ウエットエッチング処理装置

(57) 【要約】

【目的】 ウエハ全面にエッチング液を接しさせて、ウエハを均一にエッチングする。

【構成】 エッチング液11としての燐酸をオーバーフロー槽1に入れる。その外槽の燐酸を、吐出口7から循環用配管5を通じてポンプ3で内槽へ循環させる。燐酸をヒーター6で熱して、温度コントローラー10で所定の温度に保持する。設定温度となったところで、ウエハ13をセットしたカセット14を槽内に入れる。このカセット14を分散板2のカセット固定枠21上に置くと、ウエハ突き上げ板14によってウエハ13が持ち上がり、エッチング液がカセットの洗浄窓よりカセット14内に容易に流れ込む。また、窒素17をバブラー15を通じて槽の底部より内槽全体に均一にバブリングする。この窒素でウエハ13を揺動させることで、その全面にエッチング液11が確実に接する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 オーバーフロー槽と、前記槽内のエッチング液を循環するポンプと、前記槽内のエッチング液を一定温度に加熱するヒーターと、前記温度を制御する温度コントローラーと、前記槽内の底部内に設けられた分散板にカセットを固定する枠と、前記槽内のエッチング液を窒素でバブリングするバブラーとを備えたことを特徴とするウェットエッチング処理装置。

【請求項2】 前記槽内のエッチング液のバブリングが、自動弁を有するタイマー付き窒素供給装置によって制御されていることを特徴とする請求項1記載のウェットエッチング処理装置。

【請求項3】 前記槽内のエッチング液を窒素バブリングするバブラーが、2対に並べられ、その2対の幅が前記カセット内のウエハの直径とほぼ同じ幅であることを特徴とする請求項1記載のウェットエッチング処理装置。

【請求項4】 前記バブラーが、石英の直管で構成されており、前記窒素を出す孔が直径1～2mmであることを特徴とする請求項1記載のウェットエッチング処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半導体装置等の製造に使用されるウェットエッチング処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、素子分離工程で使用するシリコン窒化膜をエッチング除去するために熱リン酸が用いられている。熱リン酸を用いたシリコン窒化膜のエッチングでは高温ウェットエッチング処理装置が使われている。この装置のエッチング槽に、ウエハをセットしたカセットを投入して、そのエッチングをする。

【0003】以下、従来のウェットエッチング処理について説明する。図4は従来のウェットエッチング処理装置の概略図である。図4において、1はオーバーフロー槽、2は分散板、3はポンプ、4はフィルター、5は循環用配管、6はヒーター、7は吐出口、8は純水、9は純水用配管、10は温度コントローラー、11はエッチング液、12はカセット、13はウエハである。

【0004】この高温ウェットエッチング処理装置において、2つのカセット12が入るオーバーフロー槽1の外槽のエッチング液11を、循環用配管5を通してポンプ3で取り出し、フィルター4で異物を除去した後、吐出口7から内槽へと循環させる。この吐出口7は内槽の中央の位置にある。エッチング液11はヒーター6で加熱して、温度コントローラー10で所定の温度に調節する。

【0005】この装置を所望の温度に設定した後、ウエハ13をセットしたカセット12を内槽の分散板2上に

2

配置して、エッチングをする。

【0006】リン酸は加熱するとその水分が蒸発するので、純水8を純水用配管9を通してオーバーフロー槽1に補給する。

【0007】図5はウェットエッチング処理装置のウエハのカセット拡大図である。図中の斜線部は、ウエハ13と、カセット12のウエハ保持用の溝との接触部分である。また、図中の矢印はウェットエッチングを行った時のエッチング液11の侵入経路を示す。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上述のごとき従来のウェットエッチング処理装置では、カセット12を槽内の分散板2上に置くだけであるので、ウエハ13の、カセット12のウエハ保持用溝部分との接触部分が、エッチング液に接しにくくなり、エッチングが不均一になってしまう。特に2つのカセット12が入るエッチング槽では、吐出口7から離れた位置にあるウエハ13は、エッチング液11の流れが弱くなるので、エッチングされにくい。

【0009】本発明は、上記従来の課題を解決するもので、カセットにセットしたウエハ全面をエッチング液に浸すためのウェットエッチング処理装置を提供することを目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために本発明のウェットエッチング処理装置は、オーバーフロー槽と、槽内のエッチング液を循環させるポンプと、槽内のエッチング液を一定温度に加熱するヒーターと、前記温度を制御する温度コントローラーと、槽内の底部内に設けられた分散板にカセットを固定する枠と、前記槽内のエッチング液を窒素でバブリングするバブラーを備えている。

【0011】また、前記槽内のエッチング液のバブリングが、自動弁を有するタイマー付き窒素供給装置によって制御されている。

【0012】また、前記槽内のエッチング液を窒素バブリングするバブラーが、2対に並べられ、その2対の間隔が前記カセット内のウエハの直径とほぼ同じ幅である。

【0013】さらに、前記バブラーが、石英の直管で構成されており、前記窒素を出す孔が直径1～2mmである。

【0014】

【作用】上記構成によれば、カセットのウエハ保持用溝部分に沿って持ち上げるための固定部を備えているため、カセットのウエハ保持用溝部分に沿ってウエハを持ち上げることができる。このため、エッチング液がカセット洗浄窓よりカセット内部へ流れ込みやすくなる。さらに、バブラーによりウエハの下から窒素をバブリングすることにより、ウエハが揺動する。このため、ウエハ

3

全面がエッチング液に接するようになり、均一にエッチングできる。

【0015】また、槽内のエッチング液のバブリングを、自動弁を有するタイマー付き窒素供給装置を用いて、一定の時間間隔に行うことによって、エッチング液の温度の低下を生じさせないようにする。

【0016】また、槽内のエッチング液を窒素バブリングするバブラーを2対使用し、その2対の間隔を処理すべきウエハの直径と同じか、またはそれより数cm短くしておくことによって、カセットのウエハ保持用溝部分との接触部分をバブリングすることができる。

【0017】また、バブラーを石英の直管とし、それから窒素を吐出する孔の位置を直管の真下とすることによって、バブラー内のエッチング液を完全に抜くことができる。

【0018】

【実施例】本発明の一実施例の高温ウエットエッチング処理装置について、図面を参照して説明する。図1はその概略図である。図1において、1は2カセットを入れるオーバーフロー槽、2はオーバーフロー槽1の底部に付設した分散板、3はポンプ、4はフィルター、5は循環用配管、6はヒーター、7はオーバーフロー槽1の内槽底部の吐出口、8は純水、9は純水用配管、10は温度コントローラー、11はエッチング液、12はカセット、13はウエハ、14は分散板2に設置したウエハ突き上げ板、15はバブラー、16は窒素用配管、17は窒素、18は窒素供給装置、19は電磁弁、20はタイマーである。

【0019】図2(a)は本実施例における分散板2の平面図であり、図2(b)はそのa-a線に沿った断面図である。図2において、21はカセット固定枠である。

【0020】まず、エッチング液11として磷酸を用いオーバーフロー槽1に入れる。オーバーフロー槽1の外槽の磷酸を、循環用配管5を通じてポンプ3で取り出し、磷酸中の異物をフィルター4で取り除き、吐出口7から内槽へ循環させる。磷酸はヒーター6により加熱され、温度コントローラー10で所定の温度に保持する。磷酸を加熱すると、その水分が蒸発するので、純水8を純水用配管9を通じて補給する。磷酸が設定温度となったところで、槽内にウエハ13をセットしたカセット12を投入する。このカセット12を分散板2のカセット固定枠21に固定すると、ウエハ突き上げ板14によってウエハ13が持ち上がる。ウエハ13が持ち上がることによって、ポンプ3で循環するエッチング液11が、カセット12の洗浄窓(後述)からカセット12内に容易に流れ込む。また、バブラー15を通じて、窒素17を槽の底部より内槽全体に均一にバブリングする。この窒素17でウエハ13を揺動させる。

【0021】窒素供給装置18は、電磁弁19とタイマ

4

ー20を備え、バブラー15との間に接続されている。窒素供給装置18は、タイマー20により一定の時間間隔で電磁弁19を開閉して、窒素17を供給する。このように窒素を一定間隔で供給することにより、エッチング液11の温度の低下を防ぐことができる。また、窒素の使用量を削減することもできる。

【0022】図3(a)はバブラー15をエッチング槽に設置した状態を示す平面図、同図(b)はその断面図、図3(c)は要部断面図である。図3において、22はカセットの洗浄窓である。バブラー15は、石英直管が2対に並んだ構造とし、その間隔を処理すべきウエハ13の直径と同じか、あるいは数cm短くしておく。それを洗浄窓22のあるカセット12の下に設置しておく。バブラー15から出た窒素は洗浄窓22を通して、カセット12のウエハ保持用溝部分とウエハ13との接触部分を通る。これによって、ウエハ13が揺動し、ウエハ13全面がエッチング液11に接するので均一にエッチングすることができる。

【0023】また、バブラー15の石英直管で窒素を出す孔23は、図3(c)に示すように直管の真下に位置させる。この孔23の直径は1~2mmである。この構造によって、バブラー15内のエッチング液11を完全に抜くことができる。

【0024】膜厚160nmのシリコン窒化膜をもつウエハ13を、2つのカセット12に14枚均等に入れ、温度150℃の磷酸を用いてエッチングを90分間行ったところ、エッチング残りが全くなく、ウエハ全面を均一にエッチングすることができた。同じ条件で、従来の装置を使用して実験したところ、図5の斜線部分にエッチング残りが14枚中6枚見られた。

【0025】以上述べたように本実施例によれば、窒素を一定間隔で供給することができ、エッチング液11の温度の低下を防ぐことができる。また、窒素の使用量を削減することができる。また、ウエハの、カセット12の、ウエハ保持用の溝部分との接触部分をバブリングすることができ、カセット12のウエハ保持用溝部分とウエハ13との間にもエッチング液11が入り込むので、エッチング残りをなくすることができる。さらにまた、バブラー15内のエッチング液11を完全に抜くことができ、液交換の際に不純物を排出することができる。

【0026】

【発明の効果】本発明のウエット処理装置によれば、カセットのウエハ保持用溝部分に沿ってウエハを持ち上げるためカセットの洗浄窓よりエッチング液がカセット内に流れ込みやすくなる。また、窒素バブリングにより、ウエハを揺動させることにより、ウエハ全面がエッチング液に接するようになる。このため、エッチング残りがなく、ウエハ全面を均一にエッチングすることができる。

【図面の簡単な説明】

5

6

【図1】本発明の実施例における高温ウエット処理装置の概略図

【図2】(a)は図1に示した実施例における分散板の平面図

(b)はそのa-a線に沿った断面図

【図3】(a)は図1に示した実施例においてバブラーを設置した状態を示す平面図

(b)はその断面図

(c)は要部断面図

【図4】従来の高温ウエットエッチング処理装置の概略図 10

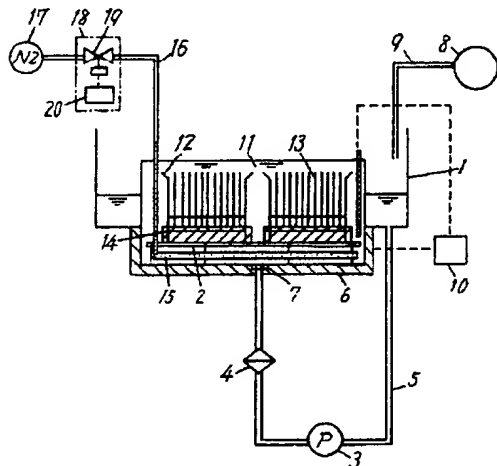
【図5】従来の高温ウエットエッチング処理装置のウエハカセット拡大図

【符号の説明】

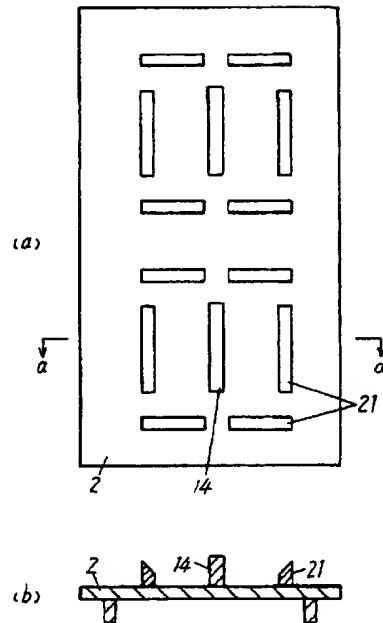
- 1 オーバーフロー槽
- 2 分散板
- 3 ポンプ
- 4 フィルター
- 5 循環用配管

- 6 ヒーター
- 7 吐出口
- 8 純水
- 9 純水用配管
- 10 温度コントローラー
- 11 エッチング液
- 12 カセット
- 13 ウエハ
- 14 ウエハ突き上げ板
- 15 バブラー
- 16 窒素用配管
- 17 窒素
- 18 窒素供給装置
- 19 電磁弁
- 20 タイマー
- 21 カセット固定枠
- 22 洗浄窓
- 23 孔

【図1】



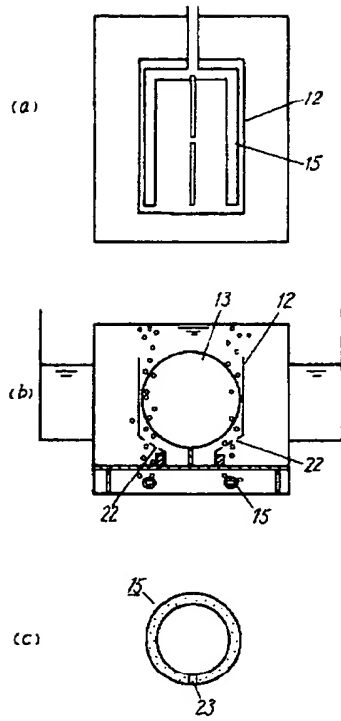
【図2】



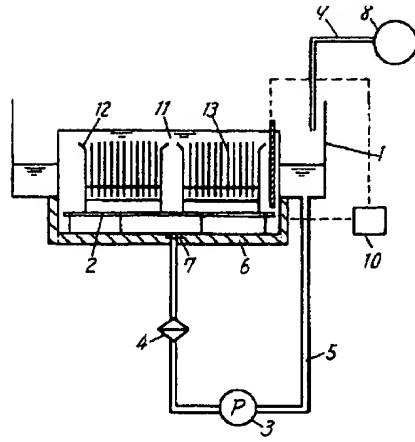
(5)

特開平7-58078

【図3】



【図4】



【図5】

